

Multilayerd, biaxially oriented polypropylene release sheet, method of making it and its use.**Publication number:** EP0216300 (A2)**Publication date:** 1987-04-01**Inventor(s):** CRASS GUNTHER; HAMMERSCHMIDT PETER; BOTHE
LOTHAR DR +**Applicant(s):** HOECHST AG [DE] +**Classification:****- international:** B32B27/32; B32B27/32; (IPC1-7): B32B27/32; B32B31/30;
B32B33/00**- European:** B32B27/32**Application number:** EP19860112819 19860917**Priority number(s):** DE19853534100 19850925**Also published as:** EP0216300 (A3) EP0216300 (B1) DE3534100 (A1)**Cited documents:** DE3247999 (A1) DE3216603 (A1) DE3513526 (A1)**Abstract of EP 0216300 (A2)**

In the novel triple-layered, biaxially oriented polypropylene release film comprising a base layer and two outer layers of identical composition and thickness, the base layer essentially comprises polypropylene, the two outer layers essentially comprise polypropylene as the principal component and a polydiorganosiloxane as an antiadhesive active compound. The novel release film is produced by coextrusion and is particularly suitable as a release film for double- sided adhesive tapes.

Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: 0 216 300
A2

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 86112819.7

⑮ Int. Cl.4: B32B 27/32, B32B 31/30,
B32B 33/00

⑭ Anmeldetag: 17.09.86

⑯ Priorität: 25.09.85 DE 3534100

⑰ Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt am Main 80(DE)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.04.87 Patentblatt 87/14

⑰ Erfinder: Crass, Günther
Bachstrasse 7
D-6204 Taunusstein 4(DE)
Erfinder: Hammerschmidt, Peter
Münzenbergstrasse 20
D-6200 Wiesbaden(DE)
Erfinder: Bothe, Lothar, Dr.
Am Heiligenhaus 9
D-6500 Mainz-Gonsenheim(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT NL

⑯ Mehrschichtige, biaxial orientierte Polypropylen-Trennfolie, Verfahren zur Herstellung der Folie und
Ihre Verwendung.

⑯ Bei der neuen dreischichtigen, biaxial orientierten Polypropylen-Trennfolie aus einer Basisschicht und zwei in Zusammensetzung und Dicke gleichen Deckschichten besteht die Basisschicht im wesentlichen aus Polypropylen, und die beiden Deckschichten bestehen im wesentlichen aus Polypropylen als Hauptkomponente und einem Polydiorganosiloxan als antiadhäsiven Wirkstoff. Die neue Trennfolie wird nach dem Coextrusionsverfahren hergestellt. Sie eignet sich besonders gut als Trennfolie für beidseitig klebende Klebebänder.

EP 0 216 300 A2

Mehrschichtige, biaxial orientierte Polypropylen-Trennfolie, Verfahren zur Herstellung der Folie und Ihre Verwendung

Die Erfindung betrifft eine dreischichtige, biaxial orientierte Polypropylen-Trennfolie aus einer Basisschicht und zwei Deckschichten, wobei die beiden Deckschichten im wesentlichen die gleiche Zusammensetzung und die gleiche Dicke aufweisen.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung der Folie und ihre Verwendung.

Um ein Verkleben von beispielsweise beidseitig klebenden Klebebändern bei ihrem Aufwickeln oder Aufeinanderlegen zu vermeiden, ist es bekannt, als Trennfolie (Release-Folie oder Zwischenlage) Krepppapier, geprägtes Papier oder Papier mit beidseitig aufgebrachten Silikonschichten einzusetzen. Wenn auch die genannten Papier-Trennfolien in vielen Fällen genügen mögen, so besteht dennoch ein großes Bedürfnis nach Trennfolien aus thermoplastischen Kunststoffen wie Polypropylen.

Es sind auch schon ein- und mehrschichtige Folien aus Polypropylen bekannt. So wird in der DE-A-32 16 603 eine dreischichtige, biaxial orientierte Polypropylenfolie beschrieben, die aus einer Basisschicht und zwei bezüglich ihrer Zusammensetzung und ihrer Dicke gleichen Deckschichten besteht (die Basisschicht ist beidseitig mit je einer Deckschicht versehen). Die bekannten ein- und mehrschichtigen Polypropylenfolien lassen jedoch im Hinblick auf ihre dehnsitiven Eigenschaften noch manches zu wünschen übrig. Es besteht somit nach wie vor ein großes Bedürfnis nach Polypropylenfolien, die auch als Trennfolien geeignet sind.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zu grunde, eine dreischichtige, biaxial orientierte Polypropylenfolie zu schaffen, die eine vorteilhafte und vielseitig einsetzbare Trennfolie darstellt, die insbesondere preisgünstig herstellbar ist und die gleichzeitig hervorragende antiadhäsive Eigenschaften gegenüber den gebräuchlichsten Klebstoffen besitzt und sich daher leicht und ohne die Gefahr von Einrissen oder Abrissen von dem Klebeband abziehen lässt.

Gelöst wird diese Aufgabe durch eine Folie der eingangs genannten Gattung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Basisschicht im wesentlichen aus Polypropylen besteht und die beiden Deckschichten im wesentlichen aus Polypropylen als Hauptkomponente und 0,5 bis 5 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von einem Polydiorganosiloxan als antiadhäsiven Wirkstoff bestehen.

Jede der beiden Deckschichten enthält erfindungsgemäß ein Polydiorganosiloxan als antiadhäsiven Wirkstoff. Das Polydiorganosiloxan ist in der Regel ein Polydialkylsiloxan, wobei Polydi-(C₁-C₄)-alkylsiloxane bevorzugt sind. Polydimethylsiloxan ist besonders bevorzugt. Das Polydiorganosiloxan hat eine Viskosität von mindestens 100mm²/s bei 25°C, vorzugsweise 1000 bis 100 000mm²/s, insbesondere 5000 bis 50 000mm²/s.

Die Menge an Polydiorganosiloxan in den Deckschichten beträgt jeweils vorzugsweise 1 bis 3 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform enthalten die Deckschichten (das heißt jede der beiden Deckschichten) neben dem Polydiorganosiloxan auch noch 1 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 15 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von einem anorganischen Pigment. Bei einer solchen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Trennfolie bestehen also die beiden Deckschichten jeweils im wesentlichen aus Polypropylen als Hauptkomponente, 0,5 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 3 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von einem Polydiorganosiloxan und 1 bis 20 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 15 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von einem anorganischen Pigment.

Das anorganische Pigment in den Deckschichten ist vorzugsweise Bariumsulfat, Calciumcarbonat, Alkalimetallsilicat, Aluminiumsilicat, Alkalimetall-Aluminiumsilicat, Siliciumdioxid oder Titandioxid oder eine Mischung aus zwei oder mehreren dieser Pigmente. Die mittlere Teilchengröße (der mittlere Teilchendurchmesser) der pulverförmigen Pigmente liegt im Bereich von 0,1 bis 5 µm, vorzugsweise im Bereich von 0,2 bis 2 µm.

Die erfindungsgemäße dreischichtige Polypropylen-Trennfolie ist biaxial orientiert (gestreckt), wobei das Längsstreckverhältnis vorzugsweise 4 bis 7 : 1 und das Querstreckverhältnis vorzugsweise 7 bis 10 : 1 beträgt.

Die Dicke der erfindungsgemäßen Trennfolie kann innerhalb weiter Grenzen variieren. Sie liegt im allgemeinen im Bereich von 15 bis 50 µm, vorzugsweise 25 bis 40 µm (Gesamtdicke). Die Dicke der antiadhäsiven Deckschichten beträgt jeweils 0,5 bis 5 µm, vorzugsweise 1 bis 2 µm.

Das Polypropylen, aus dem erfindungsgemäß die Basisschicht und die Deckschichten gebildet sind, kann ein Homo- oder ein Copolymeres - (Blockcopolymeres oder statistisches Copolymeres) des Propylens oder eine Mischung aus Propylenhomo- und/oder Propylen-copolymeren

sein. Der Comonomeranteil beträgt bis zu 20 Gew.-%, vorzugsweise bis zu 10 Gew.-%, bezogen auf das Copolymer. Geeignete Comonomere sind Ethylen und C₄-C₈- α -Olefine, wobei Ethylen bevorzugt ist.

Als Polypropylen werden vorzugsweise Propylenhomopolymere und Copolymer des Propylens mit bis zu 10 Gew.-% Ethylen als Comonomeres eingesetzt.

Die Herstellung der erfindungsgemäßen Trennfolie erfolgt nach dem bekannten Coextrusionsverfahren. Dabei werden die den Schichten der Folie entsprechenden Schmelzen durch eine Flachdüse coextrudiert, die coextrudierte Folie zur Verfestigung abgekühlt, die verfestigte Folie biaxial verstrekt, in Längsrichtung vorzugsweise um das 4- bis 7fache und in Querrichtung vorzugsweise um das 7- bis 10fache, und die biaxial gestreckte Folie thermofixiert. Zunächst werden also die der Basisschicht und den beiden Deckschichten entsprechenden Mischungen (Formmassen) durch Mischen der einzelnen Komponenten bereitet.

Diese Mischungen werden in einem Extruder verflüssigt und komprimiert. Die erhaltenen Schmelzen werden dann gleichzeitig durch eine Flachdüse (Breitschlitzdüse) gepresst, und die ausgepreßte mehrschichtige Folie wird auf einer oder mehreren Walzen, die durch Kühlung auf etwa 30 bis 50°C gehalten werden, abgekühlt und verfestigt. Die Längsstreckung wird vorzugsweise bei einer Folientemperatur von 120 bis 140°C durchgeführt, die Querstreckung vorzugsweise bei einer Folientemperatur von 160 bis 180°C. Die biaxiale Streckung kann simultan oder nacheinander vorgenommen werden, sie wird vorzugsweise nacheinander, und zwar zuerst längs und dann quer vorgenommen. Das Längsstrecken wird man zweckmäßigerverweise mit Hilfe zweier entsprechend dem angestrebten Streckverhältnis verschiedenen - schnell laufender Walzen durchführen und das Querstrecken mit Hilfe eines entsprechenden Kluppenrahmens. Zur Thermo fixierung (Wärmebehandlung) wird die Folie etwa 0,5 bis 10 s lang bei einer Temperatur von 150 bis 160°C gehalten.

6 Die erfindungsgemäße biaxial gestreckte, symmetrisch aufgebaute, coextrudierte Polypropylen-Dreischichtfolie stellt eine besonders vorteilhafte und vielseitig einsetzbare Trennfolie dar. Sie wird vorzugsweise als Trennfolie für beidseitig klebende Klebebänder verwendet.

7 Die Erfindung wird nun an Beispielen noch näher erläutert.

10

Beispiel 1

15 Mit Hilfe des Coextrusionsverfahrens wurde bei einer Extrusionstemperatur von etwa 260°C aus einer Breitschlitzdüse eine dreischichtige Polypropylenfolie mit einer Basisschicht und zwei Deckschichten extrudiert, wobei die Schmelze für die Basisschicht aus einem Propylenhomopolymeren bestand und die Schmelzen für die beiden Deckschichten jeweils aus einem Propylenhomopolymeren (99 Gew.-%) und 1 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von einem Polydimethylsiloxan mit einer Viskosität von 10 000 mm²/s bei 25°C bestanden. Die auf der Abzugswalze verfestigte Folie wurde in einem Heizkanal auf Strecktemperatur gebracht und zunächst bei 125°C um den Faktor 5 längsgestreckt und anschließend bei 165°C um den Faktor 9 quergestreckt. Die nachfolgende Thermo fixierung erfolgte bei 160°C 5 s lang.

20 Die dreischichtige Polypropylenfolie aus einer Basisschicht aus einem Propylenhomopolymeren und zwei Deckschichten, bestehend jeweils aus einem Propylenhomopolymeren (99 Gew.-%) und 1 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von dem genannten Polydimethylsiloxan war 30 µm dick, wobei die Dicke der Deckschichten jeweils 2 µm betrug.

30

Beispiele 2 bis 5

35 In jedem dieser Beispiele wurde wie im Beispiel 1 vorgegangen, wobei sich jedoch die Schmelzen für die Deckschichten von denen des Beispiels 1 unterschieden. Im Unterschied zu Beispiel 1 bestanden die Deckschichten aus den in der nachstehenden Zusammenfassung angegebenen Komponenten.

40

50

Beispiel	Deckschichten
2	97 Gew.-% Propylenhomopolymeres 3 Gew.-% Polydimethylsiloxan
3	95 Gew.-% Propylencopolymeres aus 95 Gew.-% Propylen und 5 Gew.-% Ethylen 5 Gew.-% Polydimethylsiloxan
4	96 Gew.-% Propylenhomopolymeres 1 Gew.-% Polydimethylsiloxan 3 Gew.-% Calciumcarbonat (Kreide) mit einer mittleren Teilchengröße von 1 μm
5	87 Gew.-% Propylenhomopolymeres 3 Gew.-% Polydimethylsiloxan 10 Gew.-% Calciumcarbonat (Kreide) mit einer mittleren Teilchengröße von 2 μm

Die erfindungsgemäßen Folien der Beispiele 1 bis 5 wurden auf ihre Eignung als Trennfolie für beidseitig klebende Klebebänder getestet.

Alle fünf Folien stellten hervorragende Trennfolien dar. Sie besaßen eine hohe Trennwirkung gegenüber jedem der derzeit gebräuchlichen Klebstoffe für ein- oder beidseitig klebende Klebebänder.

Ansprüche

1. Dreischichtige, biaxial orientierte Polypropylen-Trennfolie aus einer Basisschicht und zwei Deckschichten, wobei die beiden Deckschichten im wesentlichen die gleiche Zusammensetzung und die gleiche Dicke aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Basisschicht im wesentlichen aus Polypropylen besteht und die beiden Deckschichten im wesentlichen aus Polypropylen als Hauptkomponente und 0,5 bis 5 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von einem Polydiorganosiloxan als antiadhäsiven Wirkstoff bestehen.

2. Trennfolie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Polydiorganosiloxan ein Polydi(C₁-C₄)-alkylsiloxan ist.

3. Trennfolie nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Polydiorganosiloxan Polydimethylsiloxan ist.

- 4. Trennfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Polydiorganosiloxan eine Viskosität von mindestens 100mm²/s bei 25°C aufweist.
- 5. Trennfolie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge an Polydiorganosiloxan 1 bis 3 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, beträgt.
- 6. Trennfolie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Deckschichten jeweils 1 bis 20 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von einem anorganischen Pigment enthalten.
- 7. Trennfolie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Deckschichten jeweils 3 bis 15 Gew.-%, bezogen auf die Deckschicht, von einem anorganischen Pigment enthalten.
- 8. Trennfolie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie eine Dicke von 15 bis 50 μm aufweist, wobei die Dicke der Deckschichten jeweils 0,5 bis 5 μm beträgt.
- 9. Verfahren zur Herstellung einer Folie nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schmelze der die Basisschicht bildenden Polypropylenmischung einerseits und die Schmelzen der die Deckschichten bildenden Polypropylenmischungen andererseits gemeinsam und gleichzeitig durch eine Flachdüse extrudiert werden, die coextrudierte Folie zur Verfestigung

abgekühlt, die verfestigte Folie durch Strecken in Längs- und Querrichtung biaxial orientiert und die biaxial orientierte Folie thermofixiert wird.

10. Verwendung der Folie nach einem der Ansprüche 1 bis 8 als Trennfolie für beidseitig klebende Klebebänder.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55